

## **ANALISIS KAPASITAS PELIMPAH EMBUNG TETEASA DI KECAMATAN ANGATA KABUPATEN KONAWE SELATAN**

*Eko Anugrah Satria, Farouk Maricar, Silman Pongmanda  
Departemen Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin, Makassar*

Alamat Korespondensi  
Eko Anugrah Satria  
Departemen Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Hasanuddin Makassar, 90245  
Hp : 081218081666  
Email : ekoanugrah26@gmail.com

## ANALISIS KAPASITAS PELIMPAH EMBUNG TETEASA DI KECAMATAN ANGATA KABUPATEN KONAWE SELATAN

Farouk M.<sup>1</sup>, Silman P.<sup>1</sup>, E.A. Satria<sup>2</sup>

**ABSTRAK :** Embung merupakan bangunan yang berfungsi menampung air hujan untuk persediaan suatu desa di musim kering. Kapasitas embung sangat ditentukan oleh kapasitas pelimpah (Spilway). Spilway atau disebut dengan pelimpah merupakan bangunan air beserta instalasinya yang berfungsi untuk mengalirkan debit banjir yang masuk kedalam waduk agar tidak membahayakan keamanan bendungan terhadap over topping dan gerusan dihilir. Tujuan dari penelitian ini adalah menghitung debit rencana banjir dan kapasitas bangunan pelimpah embung. Dari hasil perhitungan kapasitas embung teteasa yaitu sebesar **85.261 m<sup>3</sup>/d**. Dengan mengambil debit banjir 100 tahun, tinggi muka air maksimum yaitu sebesar 2.5 m di atas pelimpah sehingga elevasi maksimum muka air yaitu  $\pm 69$  mdpl.

**Kata kunci :** Debit aliran, Curah hujan, Metode Rasional, Kapasitas

## ANALYSIS OF CAPACITY OF BUILDING IN TETEASA DISTRICT IN ANGATA DISTRICT IN SOUTH KONAWE DISTRICT

Farouk M.<sup>1</sup>, Silman P.<sup>1</sup>, E. A. Satria<sup>2</sup>

**ABSTRACT :** Embung is a building that serves to accommodate rain water for the supply of a village in the dry season. The capacity of the embung is largely determined by spillway capacity. Spilway or called the spillway is a water building and its installations that function to drain the flood discharge into the reservoir so as not to endanger the dam security against over topping and scouring downstream. The purpose of this study is to calculate the flood discharge plan and the capacity of embanks building. From the calculation capacity of teteasa embung is equal to 85.261 m<sup>3</sup> / sec. By taking a 100 year flood discharge, the maximum water level is 2.5 m above the overflow so that the maximum water level is  $\pm 69$  mdpl.

**Keywords:** Flow discharge, Rainfall, Rational Method, Capacity

---

<sup>1</sup>Dosen, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Hasanuddin, Gowa 92172, INDONESIA

<sup>2</sup>Mahasiswa, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Hasanuddin, Gowa 92172, INDONESIA

## PENDAHULUAN

Embung merupakan bangunan yang berfungsi menampung air hujan untuk persediaan suatu desa di musim kering. Kapasitas embung sangat ditentukan oleh kapasitas pelimpah (Spilway). Spilway atau disebut dengan pelimpah merupakan bangunan air beserta instalasinya yang berfungsi untuk mengalirkan debit banjir yang masuk kedalam waduk agar tidak membahayakan keamanan bendungan terhadap over topping dan gerusan dihilir. Pelimpah selain terdapat pada bendungan, dapat pula digunakan sebagai kelengkapan utama pada, embung,. Dengan adanya pelimpah, elevasi muka air di hulu didesain tidak akan melampaui batas maksimum berkaitan dengan debit banjir rencana.

Embung Tetease di Kabupaten Konawe Selatan Provinsi Sulawesi Tenggara yang dibangun tahun 1994 seiring dengan pengoperasiannya mengalami penumpukan sedimen pada dasar embung sehingga penulis merasa tertarik untuk meneliti dan mengkaji kinerja embung saat ini terutama menganalisis kapasitas bangunan pelimpahnya.

## TUJUAN PENELITIAN

Adapun tujuan dari penyusunan tugas akhir ini adalah :Menghitung debit rencana banjir dan kapasitas bangunan pelimpah embung teteasa.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Embung

Embung adalah bangunan konservasi air berbentuk kolam untuk menampung air hujan dan air limpasan (*run off*) serta sumber air lainnya. serta sumber air lainnya. Dengan harapan selama musim kemarau kapasitas tampungan embung akan dimanfaatkan untuk dapat memenuhi kebutuhan penduduk, ternak dan tanaman. Untuk mendukung usaha pertanian, perkebunan dan peternakan terutama pada saat musim kemarau. Embung merupakan cekungan yang dalam di suatu daerah perbukitan. Air embung berasal dari limpasan air hujan yang jatuh di daerah tangkapan. Embung adalah bangunan penyimpanan air yang dibangun di daerah depresi, biasanya di luar sungai. (Sumber: *Puslitbang Pengairan, 1994*).

Tujuan pembuatan embung

1. Menyediakan air untuk pengairan tanaman di musim kemarau.
2. Meningkatkan produktivitas lahan, masa pola tanam dan pendapatan petani di lahan tadah hujan.
3. Mengaktifkan tenaga kerja petani pada musim kemarau sehingga mengurangi urbanisasi dari desa ke kota.
4. Mencegah/mengurangi luapan air di musim hujan dan menekan resiko banjir.

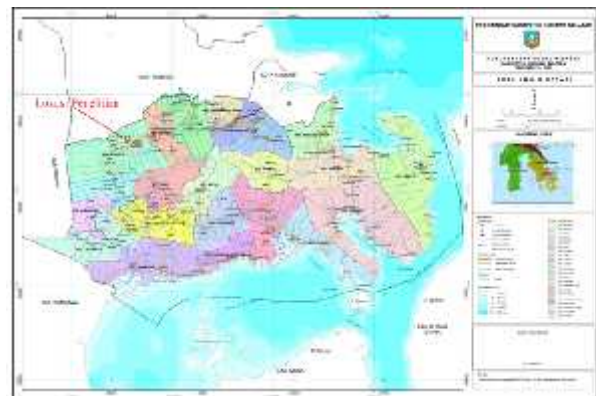
### Daerah Aliran Sungai

Daerah aliran sungai (DAS) menurut definisi adalah suatu daerah yang dibatasi (dikelilingi) oleh garis ketinggian di mana setiap air yang jatuh di permukaan tanah akan dialirkan melalui satu outlet. Komponen yang ada di dalam sistem DAS secara umum dapat dibedakan dalam 3 kelompok, yaitu komponen masukan yaitu curah hujan, komponen output yaitu debit aliran dan polusi / sedimen, dan komponen proses yaitu manusia, vegetasi, tanah, iklim dan topografi. Setiap komponen dalam suatu DAS harus dikelola sehingga dapat mencapai tujuan yang kita inginkan. Tujuan dari pengelolaan DAS adalah melakukan pengelolaan sumber daya alam secara rasional supaya dapat dimanfaatkan secara maksimum dan berkelanjutan dan berkelanjutan sehingga dapat diperoleh kondisi tata air yang baik. Sedangkan pembangunan berkelanjutan adalah pemanfaatan dan pengelolaan sumber daya alam bagi kepentingan manusia pada saat sekarang ini dengan masih menjamin kelangsungan pemanfaatan sumber daya alam untuk generasi yang akan datang (Ratna, 2014).

## METODOLOGI PENELITIAN

### Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian berada di Embung Teteasa yang terletak didesa Laomeri Kecamatan Angata Kabupaten Konawe Selatan. Penelitian ini dilakukan selama 10 hari mulai tanggal 27 november 2016 – 6 desember 2016. seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini



Gambar 1 Lokasi Penelitian

### Analisa Perhitungan

#### Perhitungan Curah Hujan Rata-rata

Ukuran sebaran yang paling banyak digunakan adalah Standar Deviasi. Apabila penyebaran sangat besar terhadap nilai rata-rata maka nilai  $S_x$  akan besar, akan tetapi apabila penyebaran data sangat kecil terhadap nilai rata-rata maka nilai  $S$  akan kecil. Jika dirumuskan dalam suatu persamaan adalah sebagai berikut (Soewarno, 1995)

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n}}$$

dimana,

$S$  = Standar Deviasi

$X_i$  = nilai variant

$\bar{X}$  = nilai rata-rata  
 $n$  = lamanya pengamatan

### Metode Distribusi Normal

Dalam analisis hidrologi distribusi normal banyak digunakan untuk menganalisis frekuensi curah hujan, analisis statistik dari distribusi curah hujan tahunan, debit rata-rata tahunan. Distribusi normal atau kurva normal disebut pula distribusi *Gauss*.

$$X_p = \bar{X} + k S...$$

$X_p$  = curah hujan rencana (mm/hari)

$\bar{X}$  = curah hujan maksimum rata-rata (mm/hari)

$S$  = curah hujan rencana (mm/hari)

Tabel 1 Periode ulang

Periode Ulang (tahun)					
2	5	10	25	50	100
0	0.84	1.28	1.71	2.05	2.33

### Metode distribusi Log person

Distribusi Log Normal, merupakan hasil transformasi dari distribusi Normal, yaitu dengan mengubah varian  $X$  menjadi nilai logaritmik varian  $X$ . Rumus yang digunakan dalam perhitungan metode ini adalah sebagai berikut :

$$\log X_p = \log \bar{X} + K_p \cdot S$$

$$X_p = 10^{\log X_p}$$

dimana,

$X_p$  = besarnya curah hujan yang mungkin terjadi pada periode ulang  $T$  tahun (mm/hari)

$S$  = Standar Deviasi =

$$\sqrt{\frac{1}{n} \sum (X_i - \bar{X})^2}$$

$\bar{X}$  = curah hujan rata-rata (mm/hari)

$K_p$  = Standar variable untuk periode ulang tahun (Tabel 3.3) (Ir C.D Soemarno, 1995)

### Metode Log Person tipe III

Bentuk distribusi log-Pearson tipe III merupakan hasil transformasi dari distribusi Pearson tipe III dengan menggantikan variat menjadi nilai logaritmik.

Nilai rata-rata

$$\log \bar{X} = \frac{\sum \log X}{n}$$

Standar Deviasi

$$S = \sqrt{\frac{\sum (\log X_i - \log \bar{X})^2}{n-1}}$$

Koefisien

$$CS = \frac{\sum (\log X_i - \log \bar{X})^3}{(n-1) S^3}$$

Logaritma Curah Hujan dengan waktu balik yang dikehendaki dengan rumus

$$X_t = \bar{X} + K \cdot S...$$

$X_t$  = Logaritma curah hujan dalam periode ulang  $T$  tahun (mm/hari)

$\bar{X}$  = Nilai rata-rata

$S$  = Standar Deviasi

$n$  = Jumlah pengamatan

$C_s$  = Koefisien kemencengan

Di dalam perhitungan untuk mendapat hidrograf banjir dengan cara hidrograf satuan sintetik, diperlukan pembagian curah hujan yang terjadi dalam suatu selang waktu. Untuk itu diperlukan selang waktu antara 5-7 jam. Pembagian curah hujan untuk tiap jam dihitung dengan cara rasional sebagai berikut:

$$R_t = \frac{R_{24}}{24} \left( \frac{t}{24} \right)^3$$

$$R_T = T \cdot R_t - (T-1) \cdot R(T-1)$$

$R_t$  = Rerata Hujan dari awal sampai jam ke  $T$

$T$  = Waktu hujan awal sampai jam ke  $T$

$R_{24}$  = Curah hujan maksimum dalam waktu 24 jam

$R_T$  = Intensitas curah hujan pada jam ke  $T$

$R_{T-1}$  = Rata-rata hujan awal sampai jam ke  $(T-1)$

Perhitungan curah hujan efektif dengan menganggap proses transformasi hujan menjadi limpasan langsung mengikuti proses linear dan tidak berubah oleh waktu, maka hujan efektif dinyatakan sebagai berikut:

$$R_n = f \cdot R$$

Dimana:

$R_n$  = Hujan efektif

$F$  = Koefisien pengaliran

$R$  = Curah hujan Rencana

Untuk membuat hidrograf banjir pada sungai dihitung dengan Hidrograf Satuan Sintetik Nakayasu, disamping itu hidrograf satuan ini banyak digunakan dalam perhitungan banjir rencana di Indonesia. Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Q_{max} = \frac{1}{3.6} \cdot A \cdot \frac{RO}{(0.3 T_p + T_{0.3})}$$

Dimana:

$$T_p = t_g + 0.8 t_r$$

$$T_g = 0.40 + 0.058 \cdot L \text{ untuk } L > 15 \text{ Km}$$

$$T_g = 0.21 \cdot L^{0.7} \text{ untuk } L < 15 \text{ Km}$$

$$T_{0.3} = \alpha \cdot T_g$$

$Q_{max}$  : Debit puncak banjir ( $m^3/dt/mm$ )

$A$  : luas daerah aliran ( $km^2$ )

$RO$  : Curah hujan satuan = 1 mm

$T_p$  : Tenggang waktu dari permulaan hujan sampai puncak banjir (jam)

$T_{0.3}$  : Waktu yang diperlukan pada penurunan debit puncak sampai ke debit sebesar 30% dan debit puncak (jam)

$T_g$  : Time Lag, Yaitu waktu antara hujan sampai debit puncak banjir (jam)

$T_r$  : Satuan waktu hujan (1 jam)

$L$  : Panjang sungai (km)

$\alpha$  : Parameter hidrograf

Berdasarkan hasil perhitungan hidrograf dapat diperkirakan besarnya debit banjir rencanan untuk beberapa kala ulang dalam  $m^3/det$ .

### Cara Hidrograf Satuan Sitetik



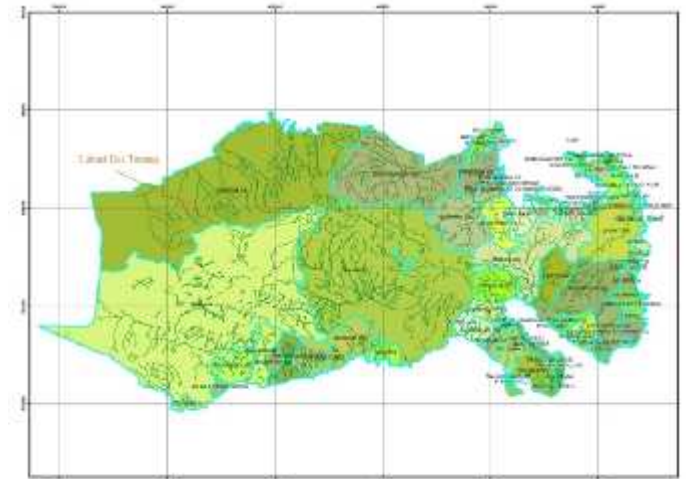
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Data Curah Hujan

Data curah hujan yang digunakan adalah data curah hujan harian maksimum selama 11 tahun terakhir mulai tahun 2003 s/d 2013. Berikut adalah data curah hujan harian maksimum di Kabupaten Konawe Selatan pada masing-masing stasiun.

Tabel 2 Curah Hujan

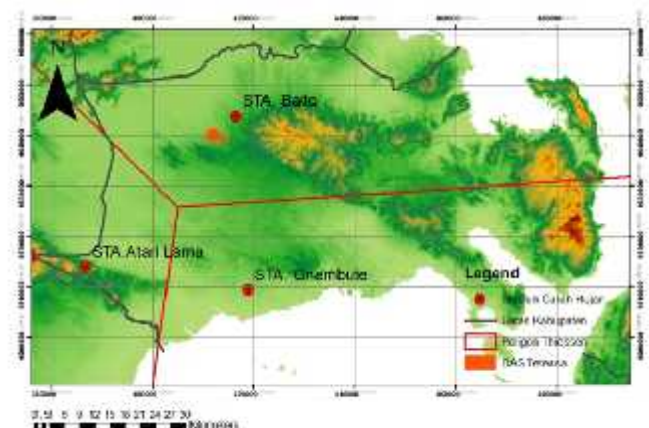
No.	Tahun	STA. Balto, (mm)
1	2003	81
2	2004	63
3	2005	89
4	2006	211
5	2007	70
6	2008	75
7	2009	63
8	2010	64
9	2011	75
10	2012	81
11	2013	250



Gambar 2 Lokasi Das Konawe

### Pengaruh Stasiun Curah Hujan terhadap Das Teteasa

Untuk menentukan luas pengaruh stasiun curah hujan di kabupaten konawe selatan pada DAS yang berada di konaweha digunakan metode olygon *Thiessen*. Metode ini memperhitungkan bobot dari masing-masing stasiun yang mewakili luasan di sekitarnya. Pada suatu luasan di dalam DAS dianggap bahwa hujan adalah sama dengan yang terjadi pada stasiun terdekat, sehingga hujan yang tercatat pada suatu stasiun mewakili luasan tersebut



Gambar 3 Stasiun Curah Hujan

### Analisa Curah Hujan

Untuk menentukan jenis distribusi frekuensi curah hujan yang akan digunakan dalam mengolah data curah hujan rencana terlebih dahulu dilakukan perhitungan disperse yakni standar deviasi, koefisien keragaman sampel, koefisien kemiringan populasi dan koefisien kurtosis.

#### Perhitungan dengan metode log person

a. Menghitung rata-rata :

$$\overline{\log X} = \frac{21,4887}{11} = 1,9535$$

b. Menghitung deviasi standar



$$S_{\log X} = \sqrt{\frac{\sum (\log X - \overline{\log X})^2}{n-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,122}{10}} = 0,2079$$

c. Menghitung nilai koefisien kemencengan (Cs)

$$Cs = \frac{n \sum (\log X - \overline{\log X})^3}{(n-1)(n-2)(S_{\log X})^3}$$

$$0,9080$$

Keterangan :

X = Curah hujan maksimum

S = Standar deviasi

Cs = Koefisien kemencengan

n = Jumlah tahun pengamatan

### Analisa Intensitas Curah Hujan

Analisis intensitas curah hujan menggunakan rumus yang diberikan oleh DR. Mononobe yaitu :

$$I = \left( \frac{R_{24}}{24} \right) \times (24/t)^{2/3}$$

Dimana :

I = Intensitas Curah Hujan (mm/jam)

$R_{24}$  = Curah hujan maksimum dalam 1 hari (mm)

t = Lamanya Curah hujan (jam)

Analisis menggunakan pendekatan desain hujan jam-jaman 5 jam, dengan berdasarkan rumus DR. Mononobe tadi maka diperoleh intensitas curah hujan dengan rumus pendekatan:

$$R_t = \left( \frac{R_{24}}{6} \right) \times (6/t)^{2/3}$$

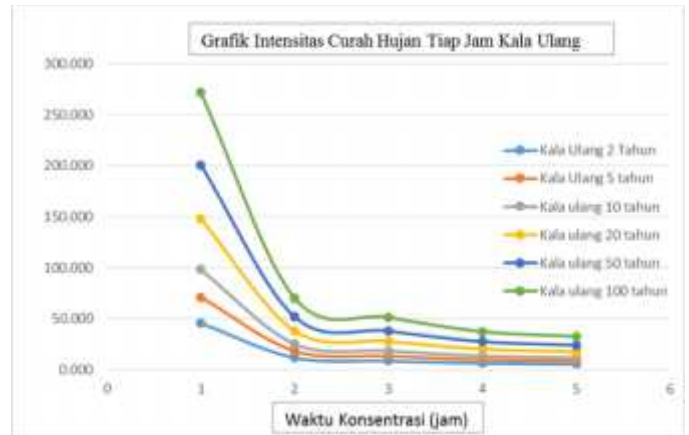
$$R_x = R_t - (t - 1) \times R_{(t-1)}$$

### Tipe Pola Aliran Yang Terjadi Pada Saluran

Tipe pola aliran juga akan dibedakan sesuai dengan tipe percobaan yang dilakukan. Tipe aliran yang akan digunakan ditinjau berdasarkan bilangan *Froude* dan angka *Reynolds* yang diperoleh dari hasil analisis seperti pada Gambar di bawah ini.

Tabel 3 Perhitungan Curah Hujan

Desain Hujan Jam-jaman 1 Jam	Pola Hujan Jam-jaman		Curah Hujan Rencana (mm)						Kategori
	$R_1$ (mm)	$R_T$ (mm)	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$R_4$	$R_5$	$R_6$	
1	0,58 $R_{24}$	0,58 $R_{24}$	45.886	71.420	98.202	148.029	200.889	271.791	
2	0,37 $R_{24}$	0,15 $R_{24}$	11.846	18.471	25.367	38.282	51.957	70.291	
3	0,28 $R_{24}$	0,11 $R_{24}$	8.867	13.545	18.825	28.973	38.182	51.547	
4	0,23 $R_{24}$	0,08 $R_{24}$	6.318	8.851	12.545	20.417	27.710	37.486	
5	0,20 $R_{24}$	0,07 $R_{24}$	5.528	8.829	11.852	17.865	24.246	32.832	



Gambar 4 Grafik curah hujan

### Perhitungan Debit Banjir Rencana Metode Hidrograf Satuan Sintetik Nakayasu

Untuk menentukan debit rencana dengan menggunakan metode HSS nakayasu, terlebih dahulu perlu diketahui beberapa parameter yang ada di DAS Teteasa. Dari data yang diperoleh dari dinas terkait luas DAS Teteasa 7.69 km<sup>2</sup> dan panjang sungai utama adalah 3.0 km

#### Debit Puncak Gambar

$$Q_p = \frac{A \times R_0}{3.6 \times (0.3T_p + T_{0.2})}$$

Dimana :

Waktu konsentrasi ( $t_c$ ) = 0,21 + 0,058 x panjang sungai

$$= 0,454 + (0,8 \times 0,341)$$

$$= 0,727 \text{ jam}$$

Satuan waktu hujan ( $t_u$ ) = 0,75 x  $t_c$   
= 0,8 x 0,454  
= 0,341 jam

Waktu mulai hujan sampai debit puncak

$$t_n = t_u + 0,8 t_c$$

$$= 0,454 + 0,8 \times 0,341$$

$$= 0,727 \text{ jam}$$

$$t_{0.5} = 3 \times t_u$$

$$= 2 \times 0,454$$

$$= 0,341 \text{ jam}$$

Waktu mulai hujan sampai debit puncak

$$t_n = t_u + 0,8 t_c$$

$$= 0,454 + 0,8 \times 0,341$$

$$= 0,727 \text{ jam}$$

$$t_{0.5} = 3 \times t_u$$

$$= 2 \times 0,454$$

$$= 0,908 \text{ jam}$$

$$\text{Jadi debit puncak } (Q_p) = \frac{13,33 \times 1}{3.6 \times (0.3 \times 1,075 + 1.922)}$$

$$= 1,90 \text{ m}^3/\text{det}$$

### Perhitungan Ordinat Hidrograf Banjir

Untuk mencari ordinat hydrograph, maka harus dilakukan perhitungan sebagai berikut :

$$0 < t < t_n \rightarrow 0 < t < 1,025$$

$$Q_t = Q_{maks} (t/t_n)^{2,4}$$

$$t_n < t < (t_n + t_{0,3}) \rightarrow 1,025 < t < 2,947$$

$$Q_t = Q_{maks} (0,3)^{(t-t_n)/(t_{0,3})}$$

$$(t_n + t_{0,3}) < t < (t_n + 2,5t_{0,3}) \rightarrow 2,947 < t < 5,83$$

$$Q_t = Q_{maks} (0,3)^{((t-t_n) + 0,5t_{0,3})/1,5t_{0,3}}$$

$$t > (t_n + 2,5t_{0,3}) \rightarrow t > 5,83$$

$$Q_t = Q_{maks} (0,3)^{((t-t_n) + 1,5t_{0,3})/2t_{0,3}}$$

Tabel 4 Perhitungan ordinat Hidrograf

Waktu (t) Jam	Qt (m3/det)	Qt / max	Keterangan
0	0.000	0	$Q_t = Q_p \left(\frac{t}{T_p}\right)^{2,4}$
1	1.320	0.695	$Q_t = Q_p \times 0,3^{\frac{(t-T_p)}{T_{0,3}}}$
2	0.412	0.217	$Q_t = Q_p \times 0,3^{\frac{[(t-T_p) + (0,5T_{0,3})]}{1,5T_{0,3}}}$
3	0.170	0.090	$Q_t = Q_p \times 0,3^{\frac{[(t-T_p) + (1,5T_{0,3})]}{2T_{0,3}}}$
4	0.088	0.045	
5	0.045	0.024	
6	0.023	0.012	
7	0.012	0.006	
8	0.006	0.003	
9	0.003	0.002	
10	0.002	0.001	



Gambar 5. Garfik Hidrograf Sintetis Nakaysu

Tabel 5. Hasil debit Q 2

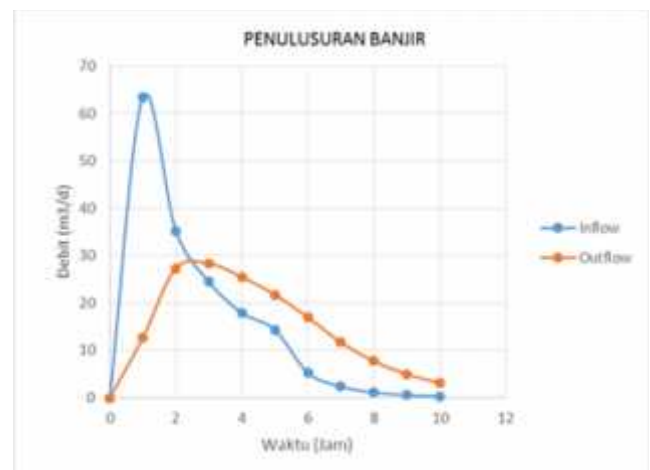
Waktu Hujan T(Jam)	Unit Hidrograf (Q) (m3/det/mm)	R(0-1) (mm/jam)	R(1-2) (mm/jam)	R(2-3) (mm/jam)	R(3-4) (mm/jam)	R(4-5) (mm/jam)	Debit Banjir (m³/det)
0	0.000	0.00					0.00
1	1.320	60.47	0.00				60.47
2	0.412	18.88	15.64	0.00			34.52
3	0.170	7.81	4.88	11.47	0.00		24.16
4	0.088	4.02	2.02	3.58	8.34	0.00	17.96
5	0.045	2.07	1.04	1.48	2.60	7.30	14.50
6	0.023	1.07	0.54	0.76	1.08	2.28	5.72
7	0.012	0.55	0.26	0.39	0.55	0.94	2.72
8	0.006	0.28	0.14	0.20	0.29	0.49	1.40
9	0.003	0.15	0.07	0.10	0.15	0.25	0.72
10	0.002	0.08	0.04	0.05	0.08	0.13	0.37
Debit Banjir Rencana (Maksimum)							60.47

Tabel 6. Hasil debit Q 100

Waktu Hujan T(Jam)	Unit Hidrograf (Q) (m3/det/mm)	R(0-1) (mm/jam)	R(1-2) (mm/jam)	R(2-3) (mm/jam)	R(3-4) (mm/jam)	R(4-5) (mm/jam)	Debit Banjir (m³/det)
0	0.00	0.00					0.00
1	1.320	358.80	0.00				358.80
2	0.412	112.01	92.79	0.00			204.80
3	0.170	46.31	26.97	68.05	0.00		143.33
4	0.088	23.87	11.98	21.24	49.49	0.00	106.58
5	0.045	12.30	6.17	6.78	15.45	43.30	86.01
6	0.023	6.34	3.16	4.53	6.39	13.52	33.96
7	0.012	3.27	1.64	2.33	3.29	5.59	16.13
8	0.006	1.69	0.85	1.20	1.70	2.88	8.31
9	0.003	0.87	0.44	0.62	0.87	1.49	4.28
10	0.002	0.45	0.22	0.32	0.45	0.77	2.21
Debit Banjir Rencana (Maksimum)							358.80

Tabel 7. Hasil Rekapitulasi

Waktu Hujan T(Jam)	Hidrograf Banjir Rencana : Q(m3/det)					
	2 Tahun	5 Tahun	10 Tahun	20 Tahun	50 Tahun	100 Tahun
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	60.47	94.28	129.64	195.41	265.21	358.80
2	34.52	53.82	74.00	111.54	151.38	204.80
3	24.16	37.66	51.79	78.05	105.94	143.33
4	17.96	28.01	38.51	58.05	78.78	106.58
5	14.50	22.60	31.08	46.85	63.58	86.01
6	5.72	8.92	12.27	18.49	25.10	33.96
7	2.72	4.24	5.83	8.78	11.92	16.13
8	1.40	2.16	3.00	4.53	6.14	8.31
9	0.72	1.13	1.55	2.33	3.17	4.28
10	0.37	0.58	0.80	1.20	1.63	2.21
Maksimum	60.47	94.28	129.64	195.41	265.21	358.80



Gambar 6. Penulusuran Banjir Q 2 Tahun



Tabel 8. Hubungan Antara Tinggi Peluapan (H) dan Tampungannya S ( $m^3/d$ )

Elevasi (m)	Head (m)	O ( $m^3/d$ )	Luas A ( $m^2$ )	S ( $m^3$ )	Q ( $m^3/d$ )	$\alpha^2$ ( $m^3/d$ )
-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7
64	0	0	46,013	0	0	0
65	1	10.4	50,127	48070	13.35278	37.10556
66	2	29.41564	56,134	100254	27.84833	85.11231
67	3	54.03999	62,151	159391.5	44.27542	142.5908

Elevasi Dasar Pelimpah Embung Teteasa adalah 65.20 mdpl, Kapasitas Pelimpah maksimum Embung Teteasa yaitu sebesar **85.261  $m^3/d$** .

Berdasarkan hasil penelusuran banjir di ketahui genangan banjir yang harus dilalui pelimpah sebesar **85.261  $m^3/d$** . Ditemukan bangun yang ada pada saat ini tidak mencukupi kapasitasnya, bila tidak di dibenahi maka akan terjadi over topping pada embung teteasa.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan curah hujan, penelusuran banjir, dan kapasitas pelimpah Embung dapat disimpulkan:

Kapasitas Pelimpah pada Embung yaitu sebesar **85.261  $m^3/d$** . Dengan mengambil debit banjir 100 tahun, tinggi muka air maksimum yaitu sebesar 2.5 m di atas pelimpah sehingga elevasi maksimum muka air yaitu  $\pm 69$  mdpl.

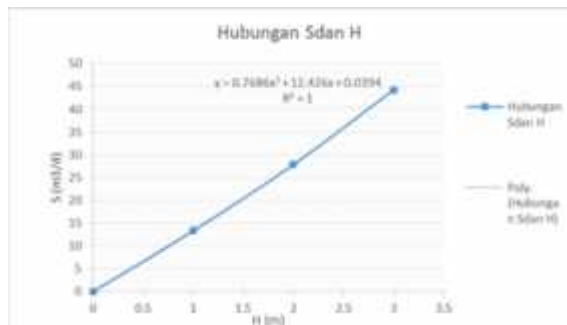
### Saran

Berikut saran untuk penelitian selanjutnya berdasarkan penelitian yang telah dilakukan:

1. Uji keselarasan Smirnov Kolmogorof dapat diterapkan dalam menetapkan apakah persamaan distribusi peluang yang telah di pilih dapat mewakili dari distribusi statistic sampel data yang dianalisa agar menjadi perbandingan dengan Uji Chi-Kuadrat.
2. Perhitungan Debit Banjir Rancangan dapat diterapkan metode-metode lain seperti HSS Gama 1, Rational, ITB, dll agar menjadi perbandingan.
3. Dalam penelitian ini diasumsikan bahwa semua air yang mengalir dalam keadaan lancar sehingga factor-faktor penghambat aliran seperti sampah dan sedimentasi tidak diperhitungkan jadi penelitian selanjutnya dapat melihat pengaruh parameter tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

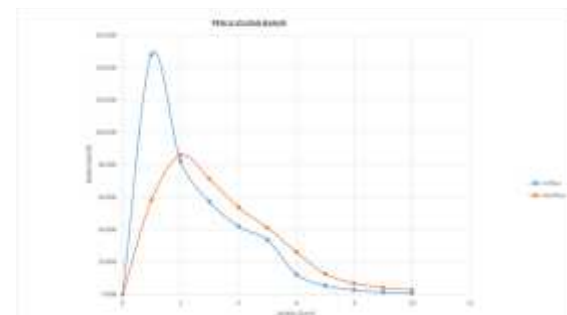
- GIS Konsorsium Aceh Nias, 2007. *Modul Pelatihan ArcGIS Tingkat Dasar*. Staf Pemerintah Kota Banda Aceh. Banda Aceh.
- Machairiyah, 2007. *Analisis Curah Hujan Untuk Pendugaan Debit Puncak Dengan Metode Rasional Pada DAS Percut Kabupaten Deli Serdang*. Universitas Sumatera Utara. Medan.



Gambar 7. Penelusuran Banjir Q 100Tahun



Gambar 7. Penelusuran Banjir Q 100 Tahun



Tabel 8. Data Lengkung Debit Embung Teteasa

Q (Kapasitas Pelimpah) ( $m^3/d$ )	H (Tinggi Muka Air) (m)	Elevasi H (Mdpl)
(1)	(2)	(3)
0.000	0.000	65.200
58.261	3.154	68.354
85.904	4.086	69.286
71.187	3.605	68.805
53.716	2.988	68.188
41.152	2.502	67.702
26.223	1.853	67.053
12.621	1.138	66.338
6.779	0.752	65.952
4.082	0.536	65.736
2.706	0.408	65.608



- Soewarno, 1995. *Hidrologi Aplikasi Metode Statistik Untuk Analisa Data*. Nova. Bandung.
- Soewarno, 2000. *Hidrologi Operasional*. Citra Aditya Bakti. Bandung.
- Satria, Andika. 2015. *Analisis Kapasitas Tampung Waduk Sungai Paku Kecamatan Kampar Kiri Kabupaten Kampar*.
- Riadi, Selamat & Indara, Stepanus. 2008. *Perencanaan Waduk Undip Tembalang Semarang (Desing Of Undif Dam In Tembalang Semarang)*. Semarang
- Triatmodjo Bambang, 2009, *Hidrologi Terapan Cetakan Ke-2*. Beta Offset. Yogyakarta